

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-198040
 (43)Date of publication of application : 31.07.1997

(51)Int.Cl. G10H 1/00
 G10H 1/34

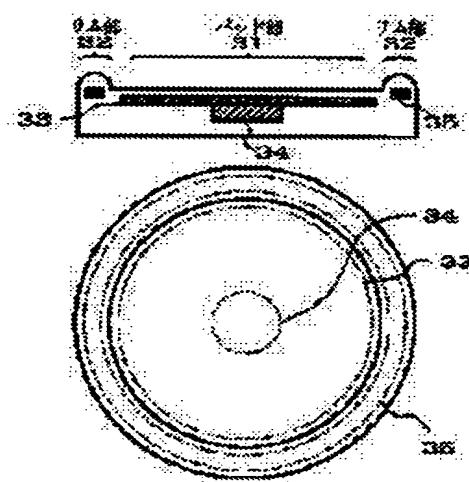
(21)Application number : 08-024746 (71)Applicant : YAMAHA CORP
 (22)Date of filing : 17.01.1996 (72)Inventor : TANAKA KANA

(54) ELECTRONIC PERCUSSION INSTRUMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable a player to easily change a timbre while playing on the electronic percussion instrument.

SOLUTION: The electronic percussion instrument consists of a pad part 31 and a rim part 32 provided at its periphery; and the pad part 31 is provided with a pad sensor 34 which outputs a signal corresponding to a percussion and the rim part 32 is provided with a rim sensor 35 which detects, for example, whether or not there is a pressing force as a signal corresponding to the percussion. A sounding control means performs control so that when a sound is generated according to the signal from the pad sensor 34 which corresponds to the hitting force, the timbre is switched according to whether or not there is the pressing force from the rim sensor 35. Consequently, a different timbre is sounded according to whether the pad part 31 is hit with the rim sensor 35 pressed or without the depression.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.09.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2970517

[Date of registration] 27.08.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
 - 5 2.**** shows the word which can not be translated.
 - 3.In the drawings, any words are not translated.
-

CLAIMS

10 [Claim(s)]

[Claim 1] The electronic percussion instrument equipped with the pronunciation control means which controls to pronounce in a tone which is different, respectively by the case do not indicate it as the case where the signal according to the blow outputted from said rim sensor shows a press condition when the pad section which has the pad sensor which outputs a signal according to a blow, the rim section which have the rim sensor which is formed in the perimeter of said pad section and outputs a signal according to a blow, and said pad section are hit.

15 [Claim 2] The pad section which has the pad sensor which outputs a signal according to a blow, and the rim section which has the rim sensor which is formed in the perimeter of said pad section and outputs a signal according to a blow, When pronouncing synchronizing with the blow event of said pad section, it pronounces in the tone according to the condition of a signal according to the blow from said rim sensor. The electronic percussion instrument equipped with the pronunciation control means controlled to pronounce according to the condition of a signal according to the 20 blow from said pad sensor when pronouncing synchronizing with the blow event of said rim section.

DETAILED DESCRIPTION

30 [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the electronic percussion instrument which has the pad section which has the face which built in the pad sensor, and the rim section which built in the rim sensor which is formed in the perimeter of this pad 35 section and detects the existence of a blow at least.

[0002]

[Description of the Prior Art] What consisted of only pads which detect striking power, and the thing which has the rim section which built the rim sensor which detects the

existence of a blow at least in the perimeter of a pad are in an electronic percussion instrument. There is a thing which was indicated by JP,6-175651,A to have the rim section. Such an electronic percussion instrument of a configuration performs the usual percussion instrument performance, when a pad is struck, and when only a rim
5 is struck, it can perform the rim shot performance pronounced in a different hard tone from the usual percussion instrument performance.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, it had the problem of barring the flow of performance actuation in order to have to operate the tone configuration switch
10 prepared separately when changing a tone in the middle of a performance since the tone pronounced when a pad is struck is only a first-sound color set up beforehand. This invention is made in view of an above-mentioned point, and while a player performs, it aims at offering the electronic percussion instrument which can change a tone easily.
15 [0004]

[Means for Solving the Problem] The pad section which has the pad sensor by which the electronic percussion instrument concerning the 1st invention outputs a signal according to a blow, The rim section which has the rim sensor which is formed in the perimeter of said pad section and outputs a signal according to a blow, When said pad
20 section is hit, it has the pronunciation control means controlled to pronounce in a tone which is different, respectively by the case where it is not indicated as the case where the signal according to the blow outputted from said rim sensor shows a press condition. In the electronic percussion instrument concerning the 1st invention, it becomes possible to change the case where only the pad section is hit independently,
25 the case where the pad section and the rim section are mostly hit by coincidence, and the case where the pad section is hit after the rim section had been pressed by the operator (this condition differs from the condition of having been hit) in a tone. That is, since nothing is outputted from a rim sensor when only the pad section is hit independently, a pronunciation control means is pronounced in the tone (the 1st tone)
30 adapted to the usual blow performance. Since, as for the signal according to the blow outputted from a rim sensor, a blow condition will be shown when the pad section and the rim section are mostly hit by coincidence, a pronunciation control means is pronounced in the tone (the 2nd tone) adapted to a rim shot performance. Moreover, after the rim section had been pressed by the operator, when the pad section is hit,
35 since the signal according to the blow outputted from a rim sensor will show a press condition, a pronunciation control means is pronounced in a different tone (the 3rd tone) from the usual blow performance. Since the tone can be changed by it according to whether the rim section is pressed when the pad section is hit by this, a player can change a tone easily, performing.
40 [0005] The pad section which has the pad sensor by which the electronic percussion instrument concerning the 2nd invention outputs a signal according to a blow, The rim

section which has the rim sensor which is formed in the perimeter of said pad section and outputs a signal according to a blow, In pronouncing synchronizing with the blow event of said pad section, it pronounces in the tone according to the condition of a signal according to the blow from said rim sensor. In pronouncing synchronizing with
5 the blow event of said rim section, it has the pronunciation control means controlled to pronounce according to the condition of a signal according to the blow from said pad sensor. In the electronic percussion instrument concerning the 2nd invention, it becomes possible to change the tone pronounced according to which should be previously hit between the pad section and the rim section. That is, since nothing is
10 outputted from a rim sensor when only the pad section is hit independently, a pronunciation control means is pronounced in the tone (the 1st tone) adapted to the usual blow performance. Although the pad section and the rim section were mostly hit by coincidence, when the direction of the pad section is hit a little previously, it pronounces in the tone according to the condition of a signal according to the blow
15 from a rim sensor. For example, when the signal according to the blow from a rim sensor shows a press condition, it pronounces in a different tone (the 2nd tone) from the usual blow performance. Although the pad section and the rim section were mostly hit by coincidence, when the direction of the rim section is hit a little previously, it pronounces in the tone according to the condition of a signal according to the blow
20 from a pad sensor. For example, it is judged that the pad section and the rim section were struck by coincidence when the signal according to the blow from a pad sensor was beyond a predetermined value. It pronounces in the tone (the 3rd tone) adapted to an opening rim shot performance, in below a predetermined value, judges that only the rim section was struck, it is judged as the thing which is pronounced in the tone
25 (the 4th tone) adapted to a closed rim shot performance or by which only the rim section was pressed, and discharge processing is performed. Since the tone can be changed by it according to whether the rim section is pressed even when only the pad section is struck by this, a player can change a tone easily, performing.

[0006]

30 [Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of 1 implementation of this invention is explained using an accompanying drawing. Drawing 2 is the hard configuration block Fig. showing the gestalt of 1 operation of the electronic percussion instrument concerning this invention, and drawing 3 is drawing showing the outline configuration of the pad section of this electronic percussion instrument, and the rim section. This electronic percussion instrument is constituted so that various kinds of
35 processings may be performed under control of a microcomputer including a microprocessor unit (CPU) 21, program memory (ROM) 22, data, and working RAM 23. CPU21 controls actuation of this whole electronic percussion instrument. Program memory 22 stores the various programs and the various data of CPU21, and consists
40 of read only memories (ROM). Data and working RAM 23 memorize temporarily the various data generated in case CPU21 performs a program, and the predetermined

address field of random access memory (RAM) is assigned, respectively, and they are used as various kinds of registers and flags.

[0007] The sensor interface (I/F) 24, the panel interface (I/F) 25, MIDI interface (I/F) 26, and the sound-source circuit 27 are connected to this microcomputer through data and address bus 2B. The sensor interface 24 inputs the detecting signal from the sensor 28 (the pad sensor 34 and rim sensor 35) formed in the pad section 31 of an electronic percussion instrument, and the rim section 32, and changes it into the signal which can be processed with a microcomputer. An electronic percussion instrument is constituted from a dished disk with a shallow bottom by the pad section 31 and the rim section 32. The amount of [of this dished disk] flat part becomes the pad section 31, and a periphery edge turns into the rim section 32. The pad section 31 and the rim section 32 are covered with rubber in the whole, and the pad plate 33 which consists of an iron disk, the pad sensor 34 which detects vibration of this pad plate 33, and the rim sensor 35 which detects the existence of a blow of whether the rim section 32 was hit and the rim section are formed in it. Sensors 28 are the pad sensor 34 and the rim sensor 35. The pad sensor 34 consists of piezoelectric devices, and outputs the signal corresponding to by the striking power of which the pad section 31 was hit. On the other hand, the rim sensor 35 consists of ring-like sheet (film) switches, and outputs the ON / off signal of how with which the rim section 32 was hit. In addition, although the pad section 31 and the rim section 32 consist of various components in addition to this, they omit about those details here.

[0008] The panel interface 25 is established corresponding to each handler (switch) prepared in the control panel 29, and outputs the actuation data according to the actuation condition of each handler. A control panel 29 contains various kinds of handlers for choosing, setting up and controlling the tone of the musical sound which should be generated, sound volume, effectiveness, etc. MIDI interface 26 exchanges MIDI data between external instruments. The concurrence of a musical-sound signal is possible for the sound-source circuit 27 by two or more channels, and the musical-sound signal based on the MIDI data given via data and address bus 2B is generated. The musical-sound signal generation method in the sound-source circuit 27 may be the thing of what kind of method. For example, the memory read-out method which reads the musical-sound wave sampled-value data memorized in wave memory according to the address data which change corresponding to the pitch of the musical sound which should be generated one by one, or the above-mentioned address data is used as phase angle parameter data. The method with well-known FM method which performs the frequency modulation operation by two or more waves, and asks for musical-sound wave sampled-value data or AM method which performs an amplitude modulation operation and asks for musical-sound wave sampled-value data etc. is adopted suitably. The generated musical-sound signal is pronounced through sound system 2A which consists of amplifier and a loudspeaker from the sound-source circuit 27.

[0009] Next, the example of the microcomputer of drawing 2 of operation is explained based on the flow chart of drawing 4. Drawing 4 is drawing showing the main routine which a microcomputer performs. First, a microcomputer performs sensor processing according to the sensor output from the pad sensor 34 and the rim sensor 35. About 5 the detail of this sensor processing, it mentions later. Next, a microcomputer performs panel processing corresponding to the various handlers of a control panel 29. In panel processing, when the tone selecting switch on a control panel 29 is operated, the note number corresponding to the operated tone is stored in the 1st pad tone register Pa, the 2nd putt tone register Pb, the 1st rim shot tone register Ro, and the 2nd rim shot 10 tone register Rc, respectively. When a tone selecting switch is not operated, the initial value set up beforehand is stored in each register. In other processings, processing to the MIDI data supplied from MIDI interface 26 etc. is performed.

[0010] Drawing 1 is drawing showing the detail of sensor processing of drawing 4. First, at step 11, the analog / digital (A/D) transform processing of the analog signal 15 from the pad sensor 34 inputted through the sensor interface 24 are carried out, and it changes into a digital signal. Step 12 compares with the value of the last digital signal the value of the digital signal acquired at said step, judges whether the value is changing or not, it is for judging whether the pad section 31 was hit, when changeful (YES) to a value, it progresses to the following step 13, and when you have no change, 20 it is jumped to step 1A. At step 13, since it is the thing of the hit initial stage at the time of this judgment and is not a final value according to a blow although judged with YES at step 12 according to it if the pad section 31 is hit, it stands by, time amount msec, i.e., a number, until it becomes a final value. And at step 14, the analog / digital (A/D) transform processing of the analog signal from the pad sensor 34 again inputted 25 through the sensor interface 24 are carried out, it changes into a digital signal, and the digital signal is changed into a velocity at step 15.

[0011] At step 16, ON/OFF state of whether the signal from the rim sensor 35 has inputted through the sensor interface 24 and the rim sensor 35 are detected, and, in the case of an ON state (YES), it progresses to the following step 17, and, in the case of an OFF state, progresses to step 18. It is the note number register note about the note 30 number stored in the 1st pad tone register Pb at step 17. It stores in No. It is the note number register note about the note number stored in the 2nd pad tone register Pa at step 18. It stores in No. And the velocity and the note number register note which were obtained at Keown and said step 15 by step 19 It outputs to a sound source 27 by 35 using as MIDI data the note number stored in No. It means that press actuation to the rim section 32 was not performed when the pad section 31 was hit the rim section 32 having meant that press actuation was carried out by the stick, the hand, etc., and having been judged with NO before the pad section 31 was hit having been judged with YES at step 16. Therefore, the tone pronounced by the blow of the pad section 31 40 according to whether press actuation of the rim section 32 was carried out before the blow of the pad section 31 can be changed, respectively, and the variation of the tone

pronounced can be increased.

[0012] In step 1A, by hitting or pressing the rim section 32, it judges, and, in with an on-event (YES), progresses to step 1B, and (NO) case carries out the return of whether the on-event was outputted from the rim sensor 35. [which is not so]

5 In step 1B, the analog / digital (A/D) transform processing of the analog signal outputted from the pad sensor 34 are carried out, and it changes into a digital signal. In addition, the standby process same before this step processing as step 13 may be performed. And by step 1C, this digital signal judges whether it is beyond a predetermined value, in beyond a predetermined value (YES), it progresses to the following step 1D, and (NO) case progresses to step 1E. [which is not so] Since it means that the opening rim shot performance the pad section 31 and the rim section 32 are struck by whose coincidence (hit) was performed, that the digital signal from the pad sensor 34 is beyond a predetermined value stores in note number register noteNo. the note number stored in the 1st rim shot tone register Ro in step 1D. And Keown and the note number register 10 note A return is outputted and carried out to a sound source 27 by using as MIDI data the note number stored in No. In addition, a velocity may be extracted like step 15 in this case. It means that the rim section 32 was pressed that the digital signal from the pad sensor 34 is smaller than a predetermined value, in order to have performed the closed rim shot performance by which only the rim section 32 is struck (hit) or to 15 process the above-mentioned step 17. When the rim section 32 is struck by closed rim shot performance, after predetermined time (several msec) progress, the rim sensor 35 will be in an OFF state, but when the rim section 32 is only pressed, the rim sensor 35 is still an ON state also after predetermined time progress. So, at step 1E, in order to carry out predetermined time progress, after only a number msec suspends processing 20 after the judgment of step 1C, the rim sensor 35 judges that it is an ON state by step 1F. Since it means that the rim section 32 was only pressed when the result of a judgment is an ON state (YES), it progresses to step 1G, and the return of the sound under pronunciation is dumped and carried out before this. That is, processing peculiar to a percussion instrument in which the sound under current pronunciation is 25 dumped is performed by having pressed the rim section 32. Conversely, it is the note number register note about the note number which is step 1H and is stored in the 2nd rim shot tone register Rc since it means that the closed (hit) rim shot performance by which only the rim section 32 was struck was performed when a judgment result is an OFF state (NO). It stores in No. And Keown and the note number register note A 30 return is outputted and carried out to a sound source 27 by using as MIDI data the note number stored in No.

35 [0013] Although the case where it was constituted from the gestalt of above-mentioned operation by the ring-like sheet (film) switch with which the rim sensor 34 outputs ON / off signal was explained, you may constitute from a piezoelectric device like the pad sensor 34. In this case, what is necessary is to be about change of that output value like steps 11 and 12, and just to detect whether it is ***** instead of judging whether 40

they are those with a rim sensor-on event like step 1A. moreover, when the rim sensor 35 is a piezoelectric device step 16 -- like -- the rim sensor 35 -- ON/- off -- instead of responding for whether being in which condition and outputting two kinds of tones alternatively It is good out of three or more tones for it to be selectable and also make
5 a suitable tone, or the output value of the rim sensor 35 judges whether it is beyond a predetermined value, and you may make it change a tone according to it according to the output value between step 16 and step 17. The variation of tone selection can be made to increase further by this now. Moreover, although the gestalt of above-mentioned operation explained the case where a tone was changed by the case
10 where they are the case where a rim shot is opening, and KUROZUDO, discharge processing of step 1F is carried out to a NO and judgment **** case as it is, and it may not be made not to carry out pronunciation corresponding to a closed rim shot performance by step 1C to it. although the gestalt of above-mentioned operation explained the case where a rim sensor was an endless ring-like switch -- this -- a
15 semicircle arc and 1/3 -- it divides into how [circular] among the two or more division, and you may make it change a tone according to what rim section was pressed or hit for example, the sheet switch of the shape of a ring of drawing 3 -- right and left -- 2 -- dividing -- the sheet switch of a semicircle arc -- carrying out -- right and left -- the note number which judged which switch was hit / pressed in front of steps 17, 1D, and
20 1H, and was stored in the tone register according to the judgment result -- note number register note You may make it store in No. A tone variation can be made to increase more by doing in this way. Furthermore, even if it divides a rim switch into plurality, it constitutes each from a piezoelectric device and it chooses a tone according to an output value as mentioned above, more tone variations can be given. A rim
25 sensor may be divided, instead of changing a tone according to which rim sensor was hit / pressed, a foot pedal etc. is prepared without dividing a rim sensor, ON/OFF state of a foot pedal are judged in front of steps 17, 1D, and 1H, according to it, a tone may be switched or a tone may be switched according to the control input of a foot pedal. Although only the condition according to the number of partitions can be detected
30 when a rim sensor is divided, a ring-like sheet switch is formed for a piezoelectric device in the both ends of a ring-like griddle, respectively, blow/press location of the rim section 32 is detected according to the output from both piezoelectric devices, and you may make it switch a tone according to the blow/press location. For example, in the case of a ring-like griddle like drawing 3 , blow/press location between vertical
35 both piezoelectric devices is detectable by preparing a piezoelectric device in vertical both ends. Moreover, if three piezoelectric devices are prepared, since blow/press location over a ring-like griddle at large is detectable, you may make it switch the tone according to the location. Although the gestalt of above-mentioned operation explained the case where a tone was changed, it may be made to carry out modification control of
40 the various properties about musical sound other than a tone.

[0014]

[Effect of the Invention] According to this invention, while a player performs in an electronic percussion instrument, it comes and there is effectiveness to say that a tone can be changed easily.

5 DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

- [Drawing 1] Drawing showing the detail configuration of sensor processing of drawing 4.
- 10 [Drawing 2] The hard configuration block Fig. showing the gestalt of 1 operation of the electronic percussion instrument concerning this invention.
- [Drawing 3] Drawing showing the outline configuration of the pad section of an electronic percussion instrument, and the rim section concerning this invention.
- 15 [Drawing 4] Drawing showing the main routine processing which a microcomputer performs.
- [Description of Notations]
- 21 [-- A sensor interface 25 / -- A panel interface, 26 / -- A MIDI interface, 27 / -- A sound-source circuit, 28 / -- A sensor, 29 / -- A control panel, 2A / -- A sound system, 31 / -- The pad section, 32 / -- The rim section, 33 / -- A pad plate, 34 / -- A pad sensor, 35 / -- Rim sensor] -- CPU, 22 -- Program memory, 23 -- Data and Working RAM, 24

[Translation done.]

(51) Int. Cl. ⁶
G10H 1/00
1/34

識別記号

F I
G10H 1/00
1/34

A

審査請求 未請求 請求項の数 2 FD (全6頁)

(21) 出願番号

特願平8-24746

(22) 出願日

平成8年(1996)1月17日

(71) 出願人 000004075

ヤマハ株式会社

静岡県浜松市中沢町10番1号

(72) 発明者 田中 奏

静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式
会社内

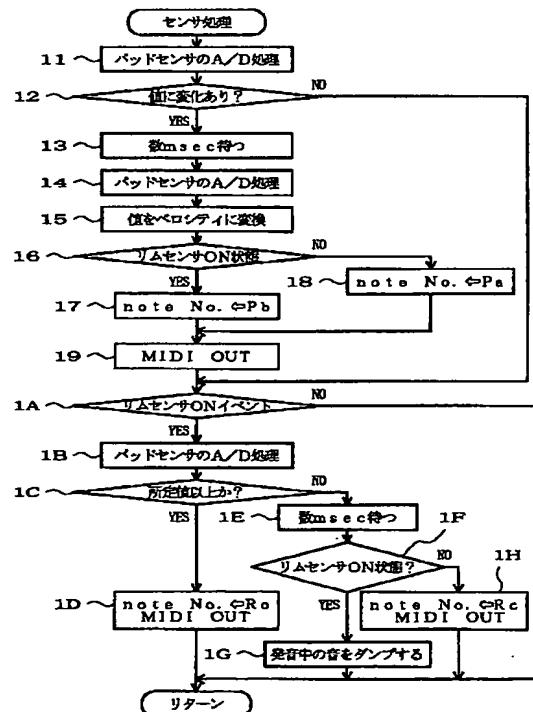
(74) 代理人 弁理士 飯塚 義仁

(54) 【発明の名称】電子打楽器

(57) 【要約】

【課題】 電子打楽器において、演奏者が演奏しながら容易に音色を変更することができるようとする。

【解決手段】 電子打楽器はパッド部とその周囲に設けられたリム部とからなり、パッド部には打撃に応じて信号を出力するパッドセンサが設けられ、リム部には打撃に応じた信号として例えば押圧力の有無を検出するリムセンサが設けられている。発音制御手段はパッドセンサからの打撃力に応じた信号に基づいて発音する際に、リムセンサからの押圧力の有無に応じてそれぞれ音色を切り換えて発音させるように制御する。これによって、リムセンサが押圧された状態でパット部が叩かれた（リムショットを除く）場合とパッド部のみが叩かれた場合とで異なる音色が発音されるようになる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 打撃に応じて信号を出力するパッドセンサを有するパッド部と、

前記パッド部の周囲に設けられ、打撃に応じて信号を出力するリムセンサを有するリム部と、

前記パッド部が打撃された場合に、前記リムセンサから出力される打撃に応じた信号が押圧状態を示す場合と示さない場合とでそれぞれ異なる音色で発音するように制御する発音制御手段とを備えた電子打楽器。

【請求項 2】 打撃に応じて信号を出力するパッドセンサを有するパッド部と、

前記パッド部の周囲に設けられ、打撃に応じて信号を出力するリムセンサを有するリム部と、

前記パッド部の打撃イベントに同期して発音する場合に、前記リムセンサからの打撃に応じた信号の状態に応じた音色で発音し、前記リム部の打撃イベントに同期して発音する場合に、前記パッドセンサからの打撃に応じた信号の状態に応じて発音するように制御する発音制御手段とを備えた電子打楽器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、パッドセンサを内蔵した打面を有するパッド部と、このパッド部の周囲に設けられ、少なくとも打撃の有無を検出するリムセンサを内蔵したリム部とを有する電子打楽器に関する。

【0002】

【従来の技術】電子打楽器の中には、打撃力を検出するパッドだけで構成されたものや、パッドの周囲に打撃の有無を少なくとも検出するリムセンサを内蔵したリム部を有するものがある。リム部を有するものとしては、特開平6-175651号に記載されたようなものがある。このような構成の電子打楽器は、パッドが叩かれた場合には通常の打楽器演奏を行い、リムだけが叩かれた場合には通常の打楽器演奏とは異なる硬質な音色で発音するリムショット演奏を行うことができるようになっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、パッドが叩かれた場合に発音される音色は予め設定された1音色だけなので、演奏の途中で音色を変更する場合には別途設けられた音色設定スイッチなどを操作しなければならないため、演奏操作の流れを妨げるという問題があった。この発明は上述の点に鑑みてなされたものであり、演奏者が演奏しながら容易に音色を変更することのできる電子打楽器を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】第1の発明に係る電子打楽器は、打撃に応じて信号を出力するパッドセンサを有するパッド部と、前記パッド部の周囲に設けられ、打撃に応じて信号を出力するリムセンサを有するリム部と、

10

20

30

40

50

前記パッド部が打撃された場合に、前記リムセンサから出力される打撃に応じた信号が押圧状態を示す場合と示さない場合とでそれぞれ異なる音色で発音するように制御する発音制御手段とを備えたものである。第1の発明に係る電子打楽器では、パッド部のみが単独で打撃される場合と、パッド部とリム部がほぼ同時に打撃される場合と、リム部が操作者によって押圧された状態（この状態は打撃された状態とは異なる）でパッド部が打撃された場合とで音色を異ならせることが可能となる。すなわち、パッド部のみが単独で打撃された場合には、リムセンサからは何も出力されないので、発音制御手段は、通常の打撃演奏に即した音色（第1の音色）で発音する。パッド部とリム部がほぼ同時に打撃された場合には、リムセンサから出力される打撃に応じた信号は打撃状態を示すことになるので、発音制御手段はリムショット演奏に即した音色（第2の音色）で発音する。また、リム部が操作者によって押圧された状態でパッド部が打撃された場合には、リムセンサから出力される打撃に応じた信号は押圧状態を示すことになるので、発音制御手段は通常の打撃演奏とは異なる音色（第3の音色）で発音する。これによって、パッド部が打撃された場合にリム部が押圧されているかどうかに応じてその音色を異ならせることができるので、演奏者は演奏しながら容易に音色を変更することができるようになる。

【0005】第2の発明に係る電子打楽器は、打撃に応じて信号を出力するパッドセンサを有するパッド部と、前記パッド部の周囲に設けられ、打撃に応じて信号を出力するリムセンサを有するリム部と、前記パッド部の打撃イベントに同期して発音する場合には前記リムセンサからの打撃に応じた信号の状態に応じた音色で発音し、前記リム部の打撃イベントに同期して発音する場合には前記パッドセンサからの打撃に応じた信号の状態に応じて発音するように制御する発音制御手段とを備えたものである。第2の発明に係る電子打楽器では、パッド部及びリム部のどちらが先に打撃されたかに応じて発音する音色を異ならせることが可能になる。すなわち、パッド部のみが単独で打撃された場合にはリムセンサからは何も出力されないので、発音制御手段は、通常の打撃演奏に即した音色（第1の音色）で発音する。パッド部とリム部がほぼ同時に打撃されたが、パッド部の方がやや先に打撃された場合にはリムセンサからの打撃に応じた信号の状態に応じた音色で発音する。例えば、リムセンサからの打撃に応じた信号が押圧状態を示す場合には通常の打撃演奏とは異なる音色（第2の音色）で発音する。パッド部とリム部がほぼ同時に打撃されたが、リム部の方がやや先に打撃された場合にはパッドセンサからの打撃に応じた信号の状態に応じた音色で発音する。例えば、パッドセンサからの打撃に応じた信号が所定値以上の場合にはパッド部とリム部が同時に叩かれたと判断し、オープンリムショット演奏に即した音色（第3の音

色)で発音し、所定値以下の場合にはリム部だけが叩かれたと判断し、クローズドリムショット演奏に即した音色(第4の音色)で発音するか又はリム部だけが押圧されたものと判断してダンプ処理を行う。これによって、パッド部だけが叩かれた場合でもリム部が押圧されているかどうかに応じてその音色を異ならせることができるので、演奏者は演奏しながら容易に音色を変更することができるようになる。

【0006】

【発明の実施の形態】以下、この発明の一実施の形態を添付図面を用いて説明する。図2はこの発明に係る電子打楽器の一実施の形態を示すハード構成ブロック図であり、図3はこの電子打楽器のパッド部とリム部の概略構成を示す図である。この電子打楽器は、マイクロプロセッサユニット(CPU)21、プログラムメモリ(ROM)22、データおよびワーキングRAM23を含むマイクロコンピュータの制御の下に各種の処理を実行するように構成されている。CPU21は、この電子打楽器全体の動作を制御するものである。プログラムメモリ22はCPU21の各種プログラムや各種データを格納するものであり、リードオンリーメモリ(ROM)で構成されている。データ及びワーキングRAM23は、CPU21がプログラムを実行する際に発生する各種データを一時的に記憶するものであり、ランダムアクセスメモリ(RAM)の所定のアドレス領域がそれぞれ割り当てられ、各種のレジスタ及びフラグとして利用される。

【0007】このマイクロコンピュータには、データ及びアドレスバス2Bを介して、センサインターフェイス(I/F)24、パネルインターフェイス(I/F)25、MIDIインターフェイス(I/F)26及び音源回路27が接続されている。センサインターフェイス24は、電子打楽器のパッド部31とリム部32内に設けられているセンサ28(パッドセンサ34及びリムセンサ35)からの検出信号を入力し、マイクロコンピュータで処理可能な信号に変換する。電子打楽器は、パッド部31とリム部32によって底の浅い皿状の円板から構成される。この皿状の円板の平坦部分がパッド部31となり、外周縁部がリム部32となる。パッド部31とリム部32は全体をゴムで覆われており、その中に鉄の円板からなるパッドプレート33と、このパッドプレート33の振動を検出するパッドセンサ34と、リム部32が打撃されたかどうか、すなわちリム部の打撃の有無を検出するリムセンサ35が設けられている。センサ28はパッドセンサ34とリムセンサ35のことである。パッドセンサ34は圧電素子で構成されており、パッド部31がどれだけの打撃力で打撃されたかに対応した信号を出力する。一方、リムセンサ35はリング状のシート(フィルム)スイッチで構成されており、リム部32が打撃されたかどうかのオン/オフ信号を出力する。なお、パッド部31及びリム部32はこの他にも種々の部品で

構成されているが、ここではそれらの詳細については省略する。

【0008】パネルインターフェイス25は、操作パネル29に設けられた各々の操作子(スイッチ)に対応して設けられており、各々の操作子の操作状態に応じた操作データを出力する。操作パネル29は、発生すべき楽音の音色、音量、効果等を選択、設定、制御するための各種の操作子を含むものである。MIDIインターフェイス26は、外部機器との間でMIDIデータのやりとりを行うものである。音源回路27は、複数のチャンネルで楽音信号の同時発生が可能であり、データ及びアドレスバス2Bを経由して与えられたMIDIデータに基づいた楽音信号を発生する。音源回路27における楽音信号発生方式はいかなる方式のものであってもよい。例えば、発生すべき楽音の音高に対応して変化するアドレスデータに応じて波形メモリに記憶した楽音波形サンプル値データを順次読み出すメモリ読み出し方式、又は上記アドレスデータを位相角パラメータデータとして、複数の波形による周波数変調演算を実行して楽音波形サンプル値データを求めるFM方式、あるいは振幅変調演算を実行して楽音波形サンプル値データを求めるAM方式等の公知の方式が適宜採用されている。音源回路27から発生された楽音信号は、アンプ及びスピーカからなるサウンドシステム2Aを介して発音される。

【0009】次に、図2のマイクロコンピュータの動作例を図4のフローチャートに基づいて説明する。図4はマイクロコンピュータの行うメインルーチンを示す図である。まず、マイクロコンピュータはパッドセンサ34及びリムセンサ35からのセンサ出力に応じたセンサ処理を行う。このセンサ処理の詳細については後述する。次にマイクロコンピュータは操作パネル29の各種操作子に対応したパネル処理を行う。パネル処理では、操作パネル29上の音色選択スイッチが操作された場合には、操作された音色に対応したノートナンバを第1のパッド音色レジスタPa、第2のパット音色レジスタPb、第1のリムショット音色レジスタR0及び第2のリムショット音色レジスタRcに、それぞれ格納する。もし、音色選択スイッチが操作されなかった場合には、予め設定された初期値が各レジスタに格納される。その他の処理では、MIDIインターフェイス26から供給されたMIDIデータに対する処理などを行う。

【0010】図1は図4のセンサ処理の詳細を示す図である。まず、ステップ11では、センサインターフェイス24を介して入力してきたパッドセンサ34からのアナログ信号をアナログ/デジタル(A/D)変換処理してデジタル信号に変換する。ステップ12は、パッド部31が打撃されたか否かを判定するためのものであって、前記ステップにて得られたデジタル信号の値と前回のデジタル信号の値とを比較して、値が変化しているかどうかを判定し、値に変化あり(YES)の場合

は次のステップ13に進み、変化なしの場合はステップ1Aにジャンプする。ステップ13では、パッド部31が打撃されるとそれに応じてステップ12でYESと判定されるが、この判定の時点は打撃された初期段階のものであり、打撃に応じた最終的な値ではないので、最終的な値となるまでの時間すなわち数msecほど待機する。そして、ステップ14で再び、センサインターフェイス24を介して入力してきたパッドセンサ34からのアナログ信号をアナログ／ディジタル(A/D)変換処理してデジタル信号に変換し、ステップ15でそのデジタル信号をペロシティに変換する。

【0011】ステップ16では、リムセンサ35からの信号がセンサインターフェイス24を介して入力しているかどうか、すなわちリムセンサ35のオン／オフ状態を検出し、オン状態(YES)の場合は次のステップ17に進み、オフ状態の場合はステップ18に進む。ステップ17では、第1のパッド音色レジスタPbに格納されているノートナンバをノートナンバレジスタnote No.に格納する。ステップ18では、第2のパッド音色レジスタPaに格納されているノートナンバをノートナンバレジスタnote No.に格納する。そして、ステップ19で、キーオン、前記ステップ15で得られたペロシティ及びノートナンバレジスタnote No.に格納されているノートナンバをMIDIデータとして音源27に出力する。ステップ16でYESと判定されたということは、パッド部31が打撃される前にスティックや手などによってリム部32が押圧操作されていたことを意味し、NOと判定されたということは、パッド部31が打撃された時点でリム部32に対する押圧操作は行われていなかったことを意味する。従って、パッド部31の打撃前にリム部32が押圧操作されていたかどうかに応じてパッド部31の打撃によって発音される音色をそれぞれ異ならせることができ、発音される音色のバリエーションを増やすことができる。

【0012】ステップ1Aでは、リム部32が打撃又は押圧されることによって、リムセンサ35からオンイベントが出力されたかどうかを判定し、オンイベント有り(YES)の場合はステップ1Bに進み、そうでない(NO)場合はリターンする。ステップ1Bでは、パッドセンサ34から出力されるアナログ信号をアナログ／ディジタル(A/D)変換処理してデジタル信号に変換する。なお、このステップ処理の前にステップ13と同様の待機処理を行ってもよい。そして、ステップ1Cで、このデジタル信号が所定値以上かどうかを判定し、所定値以上(YES)の場合は次のステップ1Dに進み、そうでない(NO)場合はステップ1Eに進む。パッドセンサ34からのデジタル信号が所定値以上であるということは、パッド部31とリム部32が同時に叩かれる(打撃される)オープンリムショット演奏が行われたことを意味するので、ステップ1Dでは、第1の

リムショット音色レジスタR0に格納されているノートナンバをノートナンバレジスタnote No.に格納する。そして、キーオン及びノートナンバレジスタnote No.に格納されているノートナンバをMIDIデータとして音源27に出力してリターンする。なお、この場合、ステップ15のようにペロシティを抽出してもよい。パッドセンサ34からのデジタル信号が所定値よりも小さいということは、リム部32だけが叩かれる(打撃される)クローズドリムショット演奏が行われた

か又は前述のステップ17の処理を行うためにリム部32が押圧されたことを意味する。リム部32がクローズドリムショット演奏で叩かれた場合には、所定時間(数msec)経過後にはリムセンサ35はオフ状態となるが、リム部32が単に押圧された場合には所定時間経過後でもリムセンサ35はオン状態のままである。そこで、ステップ1Eでは、ステップ1Cの判定後、所定時間経過させるために数msecだけ処理を停止してからステップ1Fでリムセンサ35がオン状態かどうかの判定を行う。判定の結果がオン状態(YES)の場合は、リム部32が単に押圧されたことを意味するので、ステップ1Gに進み、これ以前に発音中の音をダンプしてリターンする。すなわち、リム部32が押圧されたことによって現在発音中の音をダンプするという打楽器特有の処理を行う。逆に判定結果がオフ状態(NO)の場合は、リム部32だけが叩かれた(打撃された)クローズドリムショット演奏が行われたことを意味するので、ステップ1Hで、第2のリムショット音色レジスタRcに格納されているノートナンバをノートナンバレジスタnote No.に格納する。そして、キーオン及びノートナンバレジスタnote No.に格納されているノートナンバをMIDIデータとして音源27に出力してリターンする。

【0013】上述の実施の形態では、リムセンサ34がオン／オフ信号を出力するリング状のシート(フィルム)スイッチで構成されている場合について説明したが、パッドセンサ34のような圧電素子で構成してもよい。この場合には、ステップ1Aのようにリムセンサオンイベント有りかどうか判定する代わりに、ステップ11及び12のようにその出力値の変化を有りかどうかを検出するようすればよい。また、リムセンサ35が圧電素子の場合には、ステップ16のようにリムセンサ35がオン／オフいずれの状態かに応じて2種類の音色を選択的に出力する代わりに、その出力値に応じて3音色以上の中から適当な音色を選択可能なようにしてもよいし、又はステップ16とステップ17の間にリムセンサ35の出力値が所定値以上かどうかを判定し、それに応じて音色を異ならせるようにしてもよい。これによって、音色選択のバリエーションをさらに増加させることができるようになる。また、上述の実施の形態では、リムショットがオープンの場合とクローズドの場合とで音

色を異ならせる場合について説明したが、ステップ 1 C で NO と判定された場合には、そのままステップ 1 F のダンプ処理を行い、クローズドリムショット演奏に対応した発音は行わないようにしてよい。上述の実施の形態では、リムセンサがリング状の無端スイッチの場合について説明したが、これを半円弧状や、3 分の 1 円弧状などのように複数区間に分割し、どこのリム部が押圧又は打撃されたかに応じて音色を異ならせるようにしてもよい。例えば、図 3 のリング状のシートスイッチを左右に 2 分割して半円弧状のシートスイッチとし、左右どちらのスイッチが打撃／押圧されたかをステップ 17、1 D、1 H の前で判定し、その判定結果に応じた音色レジスタに格納されたノートナンバをノートナンバレジスタ note No. に格納するようにしてもよい。このようにすることによって音色バリエーションをより増加させることができる。さらに、リムスイッチを複数に分割し、それぞれを圧電素子で構成し、前述のように出力値に応じて音色を選択するようにしても、より多くの音色バリエーションを持たせることができる。リムセンサを分割して、どちらのリムセンサが打撃／押圧されたかに応じて音色を異ならせる代わりに、リムセンサを分割しないでフットペダルなどを設け、ステップ 17、1 D、1 H の前でフットペダルのオン／オフ状態を判定し、それに応じて音色を切り換えたり、又はフットペダルの操作量に応じて音色を切り換えたりしてもよい。リムセンサを分割した場合にはその分割数に応じた状態しか検出できないが、リング状のシートスイッチをリング状鉄板の両端部にそれぞれ圧電素子を設け、両圧電素子からの出力に応じてリム部 32 の打撃／押圧位置を検出し、その打撃／押圧位置に応じて音色を切り換えるようにして

もよい。例えば、図 3 のようなリング状鉄板の場合は、上下両端に圧電素子を設けることによって、上下両圧電素子間における打撃／押圧位置を検出することができる。また、圧電素子を 3 個設けると、リング状鉄板全般に渡る打撃／押圧位置を検出することができるので、その位置に応じた音色を切り換えるようにしてもよい。上述の実施の形態では、音色を変更する場合について説明したが、音色以外の楽音に関する種々の特性を変更制御するようにしてもよい。

10 【0014】

【発明の効果】この発明によれば、電子打楽器において演奏者が演奏しながら容易に音色を変更することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 図 4 のセンサ処理の詳細構成を示す図。

【図 2】 この発明に係る電子打楽器の一実施の形態を示すハード構成ブロック図。

【図 3】 この発明に係る電子打楽器のパッド部とリム部の概略構成を示す図。

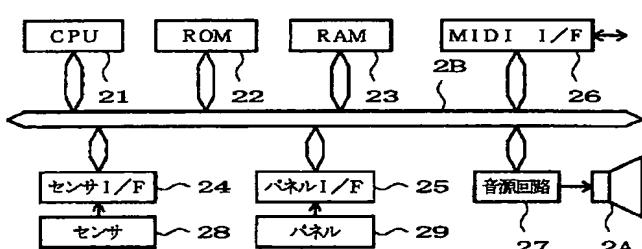
20 【図 4】 マイクロコンピュータの行うメインルーチン処理を示す図。

【符号の説明】

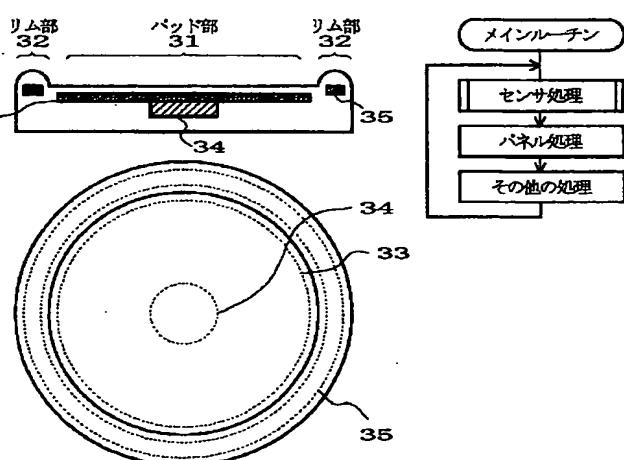
21 … CPU、22 … プログラムメモリ、23 … データ及びワーキングRAM、24 … センサインターフェイス、25 … パネルインターフェイス、26 … MIDIインターフェイス、27 … 音源回路、28 … センサ、29 … パネル、30 … ハード構成ブロック図、31 … パッド部、32 … リム部、33 … リム部とパッド部との接続部、34 … リムセンサ、35 … 圧電素子、36 … メインルーチン、37 … センサ処理、38 … パネル処理、39 … その他の処理。

30

【図 2】



【図 3】



【図 4】

【図 1】

